

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244653

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G06F 17/00

G06F 11/34

G06F 15/00

(21)Application number : 06-033838

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI SOFTWARE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 03.03.1994

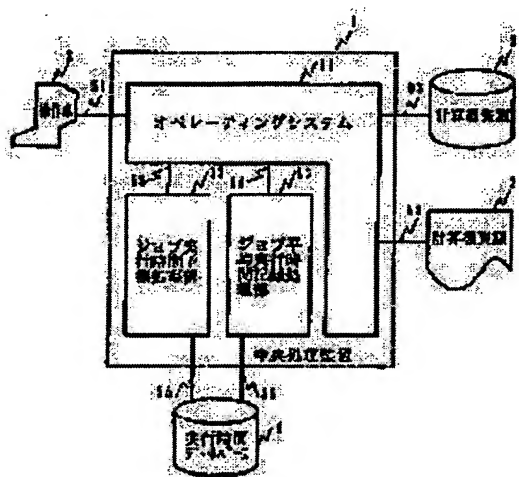
(72)Inventor : ISHIMARU MASAHIKO

(54) OPERATION PREDICTION SYSTEM FOR JOB

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently use a computer system by predicting the operation result of an execution-requested job that a user inputs in the job operation prediction system.

CONSTITUTION: During the execution of the job, a job mean execution time recording process part 13 calculates a new mean execution time by adding an execution time sent at the end of a program constituting the job and the past mean execution time of the program read out of an execution time data base 4 together, and writes the new mean execution time in the execution time data base 4. Further, a job execution time prediction processing part 12 reads mean execution times of the respective programs constituting the specified jobs regarding a user out of the execution time data base 4, and reports the total value as the prediction execution time of the job to the user. The W execution time of the job that the user specifies is predicted and the computer system can be used more efficiently.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-244653

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/00				
11/34	S	7313-5B		
15/00	3 1 0 H	7459-5L	G 0 6 F 15/ 20	F
		8724-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-33838

(22) 出願日 平成6年(1994)3月3日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233055

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

(72) 発明者 石丸 雅彦

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社
社内

(74) 代理人 弁理士 武 順次郎

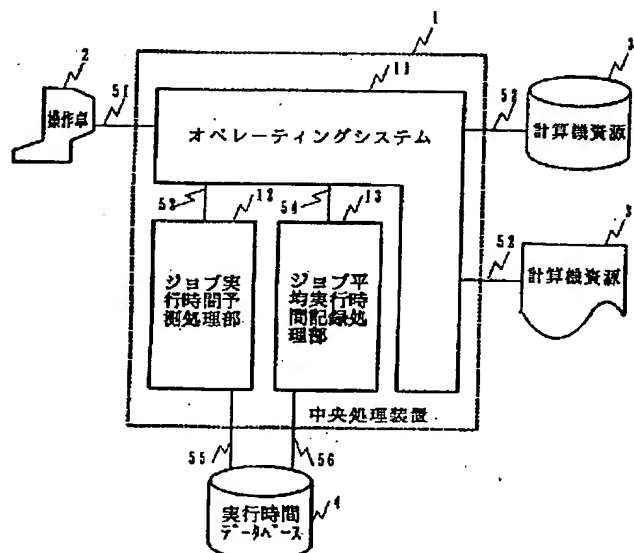
(54) 【発明の名称】 ジョブの動作予測方式

(57) 【要約】

【目的】 ジョブの動作予測方式に関し、ユーザが投入した実行依頼ジョブの動作結果を予測することにより、計算機システムをより効率的に使用できるようにする。

【構成】 ジョブの実行中、ジョブ平均実行時間記録処理部13は、ジョブを構成するプログラムの終了とともに伝えられる実行時間と、実行時間データベース4から読み出した当該プログラムの過去の平均実行時間とを合わせて新たな平均実行時間を算出し、これを実行時間データベース4に書き込む。また、ユーザによるジョブの実行時間予測依頼に応じて、ジョブ実行時間予測処理部12は、指定されたジョブを構成する各々のプログラムの当該ユーザに関する平均実行時間を実行時間データベース4から読み出し、この合計値を当該ジョブの予測実行時間として当該ユーザに報告する。以上により、ユーザが指定したジョブの実行時間を予測して、計算機システムをより効率的に使用できる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 計算機システムの処理単位ごとに、前記処理単位の個別動作情報を蓄積する蓄積手段と、指定された処理単位の実行が完了したとき、前記処理単位の動作結果を前記個別動作情報として前記蓄積手段に記録出力する記録手段と、

投入された実行依頼ジョブを構成する処理単位を求め、各々の前記処理単位に対応する前記個別動作情報を総合して、前記実行依頼ジョブの動作結果を予測する予測手段とを具備する構成としたことを特徴とするジョブの動作予測方式。

【請求項 2】 前記個別動作情報として前記処理単位の実行時間情報または使用料金情報を前記蓄積手段に蓄積し、

投入された実行依頼ジョブを構成する各々の前記処理単位に対応する実行時間情報または使用料金情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの実行時間または使用料金を予測することを特徴とする請求項 1 記載のジョブの動作予測方式。

【請求項 3】 前記実行時間情報として、最長実行時間、最短実行時間、平均実行時間などを用いることを特徴とする請求項 2 記載のジョブの動作予測方式。

【請求項 4】 前記使用料金情報として、最高使用料金、最低使用料金、平均使用料金などを用いることを特徴とする請求項 2 記載のジョブの動作予測方式。

【請求項 5】 前記個別動作情報を求める場合のサンプル期間を、時間帯、曜日、日、週、月、年、四半期、半期、年度などによって定めることを特徴とする請求項 2～4 記載のジョブの動作予測方式。

【請求項 6】 異なる時期の前記サンプル期間ごとに算出された前記個別動作情報を前記蓄積手段にそれぞれ蓄積し、計算機システムの現在の運用時期に対応する時期における前記サンプル期間について算出および蓄積された前記個別動作情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの動作結果を予測することを特徴とする請求項 5 記載のジョブの動作予測方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はジョブの動作予測方式に係り、特に、計算機システムをより効率的に使用可能とするためのジョブの動作予測方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の計算機システムでは、①個々のジョブの実行時間を常時監視し、予めシステム管理者が設定した実行時間に達したジョブの実行を打ち切るように制御する方法（「日立製作所 プログラムプロダクト VOS3/AS センタ運営-JSS3編-」マニュアルに記載の制御方法）や、②個々のジョブによる計算機資源の使用料金を常時監視し、予めシステム管理者が設定した使用

料金に達したジョブの実行を打ち切るように制御する方法（「日立製作所 プログラムプロダクト VOS3統合利用者管理機能 TRUST E2 導入と運用」マニュアルに記載の制御方法）などにより、円滑な運用管理を図っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の計算機システムにおいては、ユーザが投入した実行依頼ジョブを実行させた場合の動作結果（例えば、実際にどの程度の実行時間あるいは使用料金を必要とするのか、など）について事前に知ることができず、したがって当該ジョブに対する実行形態の指定によっては、予め設定されたシステムの制約（例えば、実行時間あるいは使用料金の上限値など）のために当該ジョブの実行が途中で打ち切られて、ユーザおよび計算機システムの両者に時間的・経済的な損失が発生してしまうという問題点があった。

【0004】 したがって本発明の目的は、上記の問題点を解決して、ユーザが投入した実行依頼ジョブを実行させた場合の動作結果を予測することのできるジョブの動作予測方式を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記の目的を達成するため、本発明のジョブの動作予測方式は、計算機システムの処理単位ごとに、前記処理単位の個別動作情報を蓄積する蓄積手段と、指定された処理単位の実行が完了したとき、前記処理単位の動作結果を前記個別動作情報として前記蓄積手段に記録出力する記録手段と、投入された実行依頼ジョブを構成する処理単位を求め、各々の前記処理単位に対応する前記個別動作情報を総合して、前記実行依頼ジョブの動作結果を予測する予測手段とを具備する構成としたものである。

【0006】 (2) また、(1)の構成に加えて、前記個別動作情報として前記処理単位の実行時間情報または使用料金情報を前記蓄積手段に蓄積し、投入された実行依頼ジョブを構成する各々の前記処理単位に対応する実行時間情報または使用料金情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの実行時間または使用料金を予測するものである。

【0007】 (3) また、(2)の構成に加えて、前記実行時間情報として、最長実行時間、最短実行時間、平均実行時間などを用いるものである。

【0008】 (4) また、(2)の構成に加えて、前記使用料金情報として、最高使用料金、最小使用料金、平均使用料金などを用いるものである。

【0009】 (5) また、(2)～(4)のいずれかの構成に加えて、前記個別動作情報を求める場合のサンプル期間を、時間帯、曜日、日、週、月、年、四半期、半期、年度などによって定めるものである。

【0010】 (6) また、(5)の構成に加えて、異なる時期

の前記サンプル期間ごとに算出された前記個別動作情報を前記蓄積手段にそれぞれ蓄積し、計算機システムの現在の運用時期に対応する時期における前記サンプル期間について算出および蓄積された前記個別動作情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの動作結果を予測するものである。

【0011】

【作用】上記構成に基づく作用を説明する。

【0012】(1) 本発明のジョブの動作予測方式では、計算機システムの処理単位ごとに、前記処理単位の個別動作情報を蓄積する蓄積手段と、指定された処理単位の実行が完了したとき、前記処理単位の動作結果を前記個別動作情報として前記蓄積手段に記録出力する記録手段と、投入された実行依頼ジョブを構成する処理単位を求め、各々の前記処理単位に対応する前記個別動作情報を総合して、前記実行依頼ジョブの動作結果を予測する予測手段とを具備する構成としたことにより、過去に実行されたことのある処理単位（例えば、プログラム、タスク、プロセスなど）について蓄積されている個別動作情報（後述する実行時間、使用料金のほか、CPUタイム、入出力時間、入出力データ量、使用メモリ量、スワップイン/アウトの頻度といったものも考えられる）に基づいて、当該処理単位を一構成要素とするジョブの動作結果（個別動作情報と内容は同じ）をジョブの実行に先立って予測し、計算機システムの運用上の制約のためにジョブが実行待ち状態のままとなったり、実行を途中で打ち切られたり、あるいはジョブの投入から実行完了までの時間が長大になるなどの現象を容易に防止することができる。

【0013】(2) また、(1)の構成に加えて、前記個別動作情報として前記処理単位の実行時間情報または使用料金情報を前記蓄積手段に蓄積し、投入された実行依頼ジョブを構成する各々の前記処理単位に対応する実行時間情報または使用料金情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの実行時間または使用料金を予測することにより、特に、ジョブが計算機システムの制約のために実行途中で打ち切られる現象を容易に回避することができる。

【0014】(3) また、(2)の構成に加えて、前記実行時間情報として、最長実行時間、最短実行時間、平均実行時間などを用いることにより、例えば最長（最短）実行時間を参照して実行時間の上限（下限）を、平均実行時間を参照して一般的な実行時間をそれぞれ推測することができる。すなわち、計算機システムの運用状況をきめ細かく把握して適切な運用管理を行うことが可能となるので、計算機システム全体としての運用効率を容易に向上させることができる。

【0015】(4) また、(2)の構成に加えて、前記使用料金情報として、最高使用料金、最低使用料金、平均使用料金などを用いることにより、例えば最高（最小）使用料金を参照して使用料金の上限（下限）を、平均使用料

金を参照して一般的な使用料金をそれぞれ推測することができる。すなわち、計算機システムの運用状況をきめ細かく把握して適切な運用管理を行うことが可能となるので、計算機システム全体としての運用効率を容易に向上させることができる。

【0016】(5) また、(2)～(4)のいずれかの構成に加えて、前記個別動作情報を求める場合のサンプル期間を、時間帯、曜日、日、週、月、年、四半期、半期、年度などによって定めることにより、計算機システムの利用実績を異なるサンプル期間ごとにきめ細かく把握することができる。したがって、より適切な運用管理を行って計算機システム全体としての運用効率をさらに向上させるとともに、新たな計算機システムの導入に関わる現行システムの運用調査をも兼ねることができる。

【0017】(6) また、(5)の構成に加えて、異なる時期の前記サンプル期間ごとに算出された前記個別動作情報を前記蓄積手段にそれぞれ蓄積し、計算機システムの現在の運用時期に対応する時期における前記サンプル期間について算出および蓄積された前記個別動作情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの動作結果を予測することにより、例えば、夏季休暇、年度末など、時期に応じたユーザによる利用頻度の増減をも含めてジョブの動作結果を予測することが可能となる。したがって、より実際の予測に基づく適切な運用管理を行って計算機システム全体としての運用効率をさらに効果的に向上させることができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明のジョブの動作予測方式の一実施例を図1～図10を用いて詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明のジョブの動作予測方式の第1実施例の概略構成を示す図である。同図中、1は計算機システムの中央処理装置、2はジョブの投入などの際に計算機システムに対して必要な操作指示を行うための操作卓、3は計算機システムに接続された外部記憶装置や印字装置などの計算機資源、4は過去に実行されたことのあるプログラムの平均実行時間（個々の実行時間の平均値）が各々のプログラムごとに格納されている実行時間データベース、11は中央処理装置1で動作しているオペレーティングシステム、12はユーザが投入したジョブの実行時間（ジョブの実行が開始してから完了するまでの時間）を予測するジョブ実行時間予測処理部、13はジョブを構成している各々のプログラムの実行が完了する度に当該プログラムの平均実行時間の算出および実行時間データベースへの記録を行うジョブ平均実行時間記録処理部である。

【0020】本実施例の概要は次の通りである。すなわち図1において、ユーザが投入したジョブの実行依頼は、操作卓2から信号線51を介してオペレーティングシステム11に伝えられる。オペレーティングシステム11は、当該ジョブを構成している各々のプログラムを

順次実行して、プログラムが終了するごとに上記ユーザ名、終了したプログラム名、当該プログラムの実行時間を信号線54を介してジョブ平均実行時間記録処理部13に通知する。ジョブ平均実行時間記録処理部13は、信号線56を介して上記ユーザが過去に実行依頼したジョブに含まれていた当該プログラムの現在までの平均実行時間を実行時間データベース4から読み出し、通知された上記実行時間を合わせて新たな平均実行時間を算出した後、算出された平均実行時間を再び信号線56を介して実行時間データベース4に書き込む。以上により、ユーザが投入したジョブを構成していた各々のプログラムの平均実行時間のデータベースをユーザごとに作成することができる。

【0021】また、ユーザが指定したジョブの実行時間予測依頼は、操作卓2から信号線51を介してオペレーティングシステム11に伝えられる。オペレーティングシステム11は、上記ユーザ名と指定されたジョブの内容を信号線53を介してジョブ実行時間予測処理部12に通知する。ジョブ実行時間予測処理部12は、当該ジョブを構成している各々のプログラム名を読み出した後、上記実行時間予測依頼を行ったユーザについて、実行時間データベース4から信号線55を介して各々の当該プログラムの平均実行時間の読み出しおよび合計を行い、求められた合計値を当該ジョブの平均実行時間＝予測実行時間とする。以上により、ユーザが指定したジョブの実行時間を予測することができる。

【0022】次に、本実施例において用いられるデータについて説明する。

【0023】図2は、図1中の実行時間データベースの構成を示す図である。同図中、実行時間データベース4は、あるユーザについて過去に実行されたプログラムの平均実行時間が格納された平均実行時間表41を各々のユーザごとに複数設けることによって構成されている。

【0024】図3は、図2中の平均実行時間表の構成を示す図であり、あるユーザに関するプログラムとその平均実行時間との対応関係が格納される。同図中、項目41aには過去に実行されたプログラム名が格納され、項目41bにはこれに対応して前述した平均実行時間が格納される。

【0025】次に、本実施例における処理の詳細について説明する。

【0026】図4は、図1中のジョブ実行時間予測処理部の動作を示すフローチャートである。同図中、ジョブ実行時間予測依頼が操作卓2より入力された旨の通知をオペレーティングシステム11から受けるまで待ち（ステップ121）、通知がありしだい、実行時間データベース4から信号線55を介して上記予測依頼を行ったユーザの平均実行時間表を読み出して（ステップ122）、実行時間推定値に初期値0を設定する（ステップ123）。次に、ユーザに指定されたジョブの先頭で実

行されるプログラム名を読み取り（ステップ124）、先に読み出しおいた平均実行時間表を参照して上記プログラム名41aに対応する平均実行時間41bを読んで（ステップ125）、この値を実行時間推定値に加算する（ステップ126）。そして、上記ジョブ中で次に実行されるプログラム名を読み取り（ステップ127）、次のプログラムの存在が確認されたか否かを判定して（ステップ128）、次のプログラムの存在が確認された場合にはステップ125に戻る。また、ステップ128で次のプログラムの存在が確認されなかった場合には、指定されたジョブを構成するすべてのプログラムについての平均実行時間を加算して求められた実行時間推定値を、予測実行時間としてオペレーティングシステム11に返答し（ステップ129）た後、ステップ121に戻る。これを受けて、オペレーティングシステム11は信号線51を介して操作卓2に予測実行時間を回答する。以上により、実際にジョブの実行を開始する前に当該ジョブの実行時間を予測することができる。

【0027】図5は、図1中のジョブ平均実行時間記録処理部の動作を示すフローチャートである。同図中、ジョブ平均実行時間記録処理部13は、ユーザに実行依頼されたジョブの実行中に、オペレーティングシステム11から当該ジョブを構成する個々のプログラムの実行が終了した旨の通知があるのを待ち（ステップ131）、通知がありしだい実行時間データベース4から信号線56を介して当該ジョブの実行依頼を行ったユーザの平均実行時間表41を読み出す（ステップ132）。そして、読み出した平均実行時間表41から実行が終了した旨の通知のあったプログラム名41aを探索して（ステップ133）、当該プログラム名41aが平均実行時間表41中に存在するか否かを判定する（ステップ134）。ステップ134において当該プログラム名41aが平均実行時間表41中に存在すると判定された場合には、プログラム名に対応する過去の平均実行時間と今回の実行時間を合わせた新たな平均実行時間を算出して、表の内容を更新する（ステップ135a）。また、ステップ134において当該プログラム名41aが平均実行時間表41中に存在しないと判定された場合には、平均実行時間表41に新たに実行されたプログラム名の項目を追加し、今回の実行時間を平均実行時間とする（ステップ135b）。そして、更新または追加された平均実行時間表41を実行時間データベース4に書き込み（ステップ136）、ステップ131に戻る。以上により、ユーザが実行依頼を行ったジョブを構成する各々のプログラムについて、その実行時間に基づく実行時間データベース4の作成が行われる。

【0028】このように、本実施例によれば、過去に実行されたことのあるプログラムについて蓄積されている平均実行時間に基づいて、当該プログラムを一構成要素とするジョブの実行時間をジョブの実行に先立って予測

することができるので、ジョブが計算機システムによる実行時間の制約のために途中で打ち切られる現象を容易に回避することができる。なお、本実施例における実行時間データベース4には、ジョブを構成する各々のプログラムの平均実行時間が蓄積されていたが、平均実行時間の他に最長実行時間や最短実行時間なども合わせて蓄積することにすれば、計算機システムの運用状況をきめ細かく把握して適切な運用管理を行うことが可能となるので、計算機システム全体としての運用効率を容易に向上させることができる。

【0029】図6は、本発明のジョブの動作予測方式の第2実施例の概略構成を示す図である。同図中、1は計算機システムの中央処理装置、2はジョブの投入などの際に計算機システムに対して必要な操作指示を行うための操作卓、3は計算機システムに接続された外部記憶装置や印字装置などの計算機資源、6は過去に実行されたことのあるプログラムの平均使用料金（個々の使用料金の平均値）が各々のプログラムごとに格納されている使用料金データベース、11は中央処理装置1で動作しているオペレーティングシステム、14はユーザが投入したジョブの使用料金（ジョブの実行が開始してから完了するまでの時間）を予測するジョブ使用料金予測処理部、15はジョブを構成している各々のプログラムの実行が完了する度に当該プログラムの平均使用料金の算出および使用料金データベースへの記録を行うジョブ平均使用料金記録処理部である。

【0030】本実施例の概要は次の通りである。すなわち図6において、ユーザが投入したジョブの実行依頼は、操作卓2から信号線51を介してオペレーティングシステム11に伝えられる。オペレーティングシステム11は、当該ジョブを構成している各々のプログラムを順次実行して、プログラムが終了するごとに上記ユーザ名、終了したプログラム名、当該プログラムの使用料金を信号線54を介してジョブ平均使用料金記録処理部15に通知する。ジョブ平均使用料金記録処理部15は、信号線56を介して上記ユーザが過去に実行依頼したジョブに含まれていた当該プログラムの現在までの平均使用料金を使用料金データベース6から読み出し、通知された上記使用料金を合わせて新たな平均使用料金を算出した後、算出された平均使用料金を再び信号線56を介して使用料金データベース6に書き込む。以上により、ユーザが投入したジョブを構成していた各々のプログラムの平均使用料金のデータベースをユーザごとに作成することができる。

【0031】また、ユーザが指定したジョブの使用料金予測依頼は、操作卓2から信号線51を介してオペレーティングシステム11に伝えられる。オペレーティングシステム11は、上記ユーザ名と指定されたジョブの内容を信号線53を介してジョブ使用料金予測処理部14に通知する。ジョブ使用料金予測処理部14は、当該ジ

ョブを構成している各々のプログラム名を読み出した後、上記使用料金予測依頼を行ったユーザについて、使用料金データベース6から信号線55を介して各々の当該プログラムの平均使用料金の読み出しおよび合計を行い、求められた合計値を当該ジョブの平均使用料金＝予測使用料金とする。以上により、ユーザが指定したジョブの使用料金を予測することができる。

【0032】次に、本実施例において用いられるデータについて説明する。

10 【0033】図7は、図6中の使用料金データベースの構成を示す図である。同図中、使用料金データベース6は、あるユーザについて過去に実行されたプログラムの平均使用料金が格納された平均使用料金表61を各々のユーザごとに複数設けることによって構成されている。

20 【0034】図8は、図7中の平均使用料金表の構成を示す図であり、あるユーザに関するプログラムとその平均使用料金との対応関係が格納される。同図中、項目61aには過去に実行されたプログラム名が格納され、項目61bにはこれに対応して前述した平均使用料金が格納される。

【0035】次に、本実施例における処理の詳細について説明する。

【0036】図9は、図6中のジョブ使用料金予測処理部の動作を示すフローチャートである。同図中、ジョブ使用料金予測依頼が操作卓2より入力された旨の通知をオペレーティングシステム11から受けるまで待ち（ステップ141）、通知がありしだい、使用料金データベース6から信号線55を介して上記予測依頼を行ったユーザの平均使用料金表を読み出して（ステップ142）、使用料金推定値に初期値0を設定する（ステップ143）。次に、ユーザに指定されたジョブの先頭で実行されるプログラム名を読み取り（ステップ144）、先に読み出しておいた平均使用料金表を参照して上記プログラム名61aに対応する平均使用料金61bを読んで（ステップ145）、この値を使用料金推定値に加算する（ステップ146）。そして、上記ジョブ中で次に実行されるプログラム名を読み取り（ステップ147）、次のプログラムの存在が確認されたか否かを判定して（ステップ148）。次のプログラムの存在が確認された場合にはステップ145に戻る。また、ステップ148で次のプログラムの存在が確認されなかった場合には、指定されたジョブを構成するすべてのプログラムについての平均使用料金を加算して求められた使用料金推定値を、予測使用料金としてオペレーティングシステム11に返答し（ステップ149）た後、ステップ141に戻る。これを受けて、オペレーティングシステム11は信号線51を介して操作卓2に予測使用料金を回答する。以上により、実際にジョブの実行を開始する前に当該ジョブの使用料金を予測することができる。

50 【0037】図10は、図6中のジョブ平均使用料金記

録処理部の動作を示すフローチャートである。同図中、ジョブ平均使用料金記録処理部15は、ユーザに実行依頼されたジョブの実行中に、オペレーティングシステム11から当該ジョブを構成する個々のプログラムの実行が終了した旨の通知があるのを待ち（ステップ151）、通知がありしだい使用料金データベース6から信号線56を介して当該ジョブの実行依頼を行ったユーザの平均使用料金表61を読み出す（ステップ152）。そして、読み出した平均使用料金表61から実行が終了した旨の通知のあったプログラム名61aを探索して（ステップ153）、当該プログラム名61aが平均使用料金表61中に存在するか否かを判定する（ステップ154）。ステップ154において当該プログラム名61aが平均使用料金表61中に存在すると判定された場合には、プログラム名に対応する過去の平均使用料金と今回の使用料金を合わせた新たな平均使用料金を算出して、表の内容を更新する（ステップ155a）。また、ステップ154において当該プログラム名61aが平均使用料金表61中に存在しないと判定された場合には、平均使用料金表61に新たに実行されたプログラム名の項目を追加し、今回の使用料金を平均使用料金とする（ステップ155b）。そして、更新または追加された平均使用料金表61を使用料金データベース6に書き込み（ステップ156）、ステップ151に戻る。以上により、ユーザが実行依頼を行ったジョブを構成する各々のプログラムについて、その使用料金に基づく使用料金データベース6の作成が行われる。

【0038】このように、本実施例によれば、過去に実行されたことのあるプログラムについて蓄積されている平均使用料金に基づいて、当該プログラムを一構成要素とするジョブの使用料金をジョブの実行に先立って予測することができるので、ジョブが計算機システムによる使用料金の制約のために途中で打ち切られる現象を容易に回避することができる。なお、本実施例における使用料金データベース6には、ジョブを構成する各々のプログラムの平均使用料金が蓄積されていたが、平均使用料金の他に最高使用料金や最低使用料金なども合わせて蓄積することにすれば、計算機システムの運用状況をきめ細かく把握して適切な運用管理を行うことが可能となるので、計算機システム全体としての運用効率を容易に向上させることができる。

【0039】また、上述した第1および第2実施例では、サンプルデータを得るためのサンプル期間を“過去”すなわち全期間として、“過去”に実行されたすべてのプログラムの実行時間や使用料金に基づく平均実行時間や平均使用料金と、今回ジョブ中で実行されたプログラムの実行時間や使用料金を用いることにより、新たな平均実行時間や平均使用料金を算出していたが、本発明はこれのみに限定されるものではない。例えば、サンプル期間を“時間帯”、“曜日”、“日”、“週”、

“月”、“年”、“四半期”、“半期”、“年度”などによって定めることにより、計算機システムの利用実績を異なるサンプル期間ごとにきめ細かく把握することができる。したがって、より適切な運用管理を行って計算機システム全体としての運用効率をさらに向上させるとともに、新たな計算機システムの導入に関わる現行システムの運用調査をも兼ねることができる。

【0040】そして、異なる時期のサンプル期間ごとに算出されたプログラムごとの平均実行時間や平均使用料金をそれぞれ蓄積し、計算機システムの現在の運用時期に対応するサンプル期間についてあらかじめ算出および蓄積された平均実行時間や平均使用料金の合計値を用いてジョブの実行時間や使用料金を予測することにより、例えば、夏季休暇、年度末など、時期に応じたユーザによる利用頻度の増減をも含めてジョブの実行時間や使用料金を予測することが可能となる。したがって、より実地的な予測に基づく適切な運用管理を行って計算機システム全体としての運用効率をさらに効果的に向上させることができる。

【0041】

【発明の効果】

(1) 以上詳しく説明したように、本発明のジョブの動作予測方式によれば、計算機システムの処理単位ごとに、前記処理単位の個別動作情報を蓄積する蓄積手段と、指定された処理単位の実行が完了したとき、前記処理単位の動作結果を前記個別動作情報として前記蓄積手段に記録出力する記録手段と、投入された実行依頼ジョブを構成する処理単位を求め、各々の前記処理単位に対応する前記個別動作情報を総合して、前記実行依頼ジョブの動作結果を予測する予測手段とを具備する構成としたことにより、過去に実行されたことのある処理単位（例えば、プログラム、タスク、プロセスなど）について蓄積されている個別動作情報（後述する実行時間、使用料金のほか、CPUタイム、入出力時間、入出力データ量、使用メモリ量、スワップイン/アウトの頻度といったものも考えられる）に基づいて、当該処理単位を一構成要素とするジョブの動作結果（個別動作情報と内容は同じ）をジョブの実行に先立って予測し、計算機システムの運用上の制約のためにジョブが実行待ち状態のままとなったり、実行を途中で打ち切られたり、あるいはジョブの投入から実行完了までの時間が長大になるなどの現象を容易に防止することができるという効果が得られる。

【0042】(2) また、(1)の構成に加えて、前記個別動作情報として前記処理単位の実行時間情報または使用料金情報を前記蓄積手段に蓄積し、投入された実行依頼ジョブを構成する各々の前記処理単位に対応する実行時間情報または使用料金情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの実行時間または使用料金を予測することにより、特に、ジョブが計算機システムの制約のために実行途中で

打ち切られる現象を容易に回避することができるという効果が得られる。

【0043】(3) また、(2)の構成に加えて、前記実行時間情報として、最長実行時間、最短実行時間、平均実行時間などを用いることにより、例えば最長（最短）実行時間を参照して実行時間の上限（下限）を、平均実行時間を参照して一般的な実行時間をそれぞれ推測することができる。すなわち、計算機システムの運用状況をきめ細かく把握して適切な運用管理を行うことが可能となるので、計算機システム全体としての運用効率を容易に向上させることができるという効果が得られる。

【0044】(4) また、(2)の構成に加えて、前記使用料金情報として、最高使用料金、最低使用料金、平均使用料金などを用いることにより、例えば最高（最低）使用料金を参照して使用料金の上限（下限）を、平均使用料金を参照して一般的な使用料金をそれぞれ推測することができる。すなわち、計算機システムの運用状況をきめ細かく把握して適切な運用管理を行うことが可能となるので、計算機システム全体としての運用効率を容易に向上させることができるという効果が得られる。

【0045】(5) また、(2)～(4)のいずれかの構成に加えて、前記個別動作情報を求める場合のサンプル期間を、時間帯、曜日、日、週、月、年、四半期、半期、年度などによって定めることにより、計算機システムの利用実績を異なるサンプル期間ごとにきめ細かく把握することができる。したがって、より適切な運用管理を行って計算機システム全体としての運用効率をさらに向上させるとともに、新たな計算機システムの導入に関わる現行システムの運用調査をも兼ねることができるという効果が得られる。

【0046】(6) また、(5)の構成に加えて、異なる時期の前記サンプル期間ごとに算出された前記個別動作情報を前記蓄積手段にそれぞれ蓄積し、計算機システムの現在の運用時期に対応する時期における前記サンプル期間について算出および蓄積された前記個別動作情報の合計値を用いて実行依頼ジョブの動作結果を予測することにより、例えば、夏季休暇、年度末など、時期に応じたユ

ーザによる利用頻度の増減をも含めてジョブの動作結果を予測することが可能となる。したがって、より実的な予測に基づく適切な運用管理を行って計算機システム全体としての運用効率をさらに効果的に向上させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のジョブの動作予測方式の第1実施例の概略構成を示す図である。

【図2】図1中の実行時間データベースの構成を示す図である。

【図3】図2中の平均実行時間表の構成を示す図である。

【図4】図1中のジョブ実行時間予測処理部の動作を示すフローチャートである。

【図5】図1中のジョブ平均実行時間記録処理部の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明のジョブの動作予測方式の第2実施例の概略構成を示す図である。

【図7】図6中の使用料金データベースの構成を示す図である。

【図8】図7中の平均使用料金表の構成を示す図である。

【図9】図6中のジョブ使用料金予測処理部の動作を示すフローチャートである。

【図10】図6中のジョブ平均使用料金記録処理部の動作を示すフローチャートである。

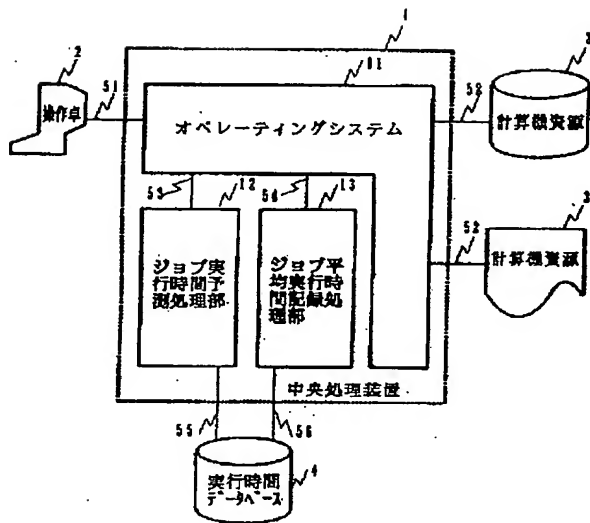
【符号の説明】

- 1 中央処理装置
- 2 操作卓
- 3 計算機資源
- 4 実行時間データベース
- 6 使用料金データベース
- 11 オペレーティングシステム
- 12 ジョブ実行時間予測処理部
- 13 ジョブ平均実行時間記録処理部
- 14 ジョブ使用料金予測処理部
- 15 ジョブ平均使用料金記録処理部

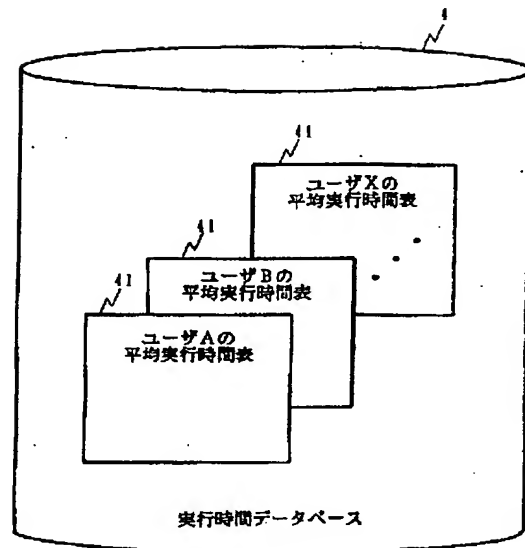
【図1】

【図2】

【図1】



【図2】



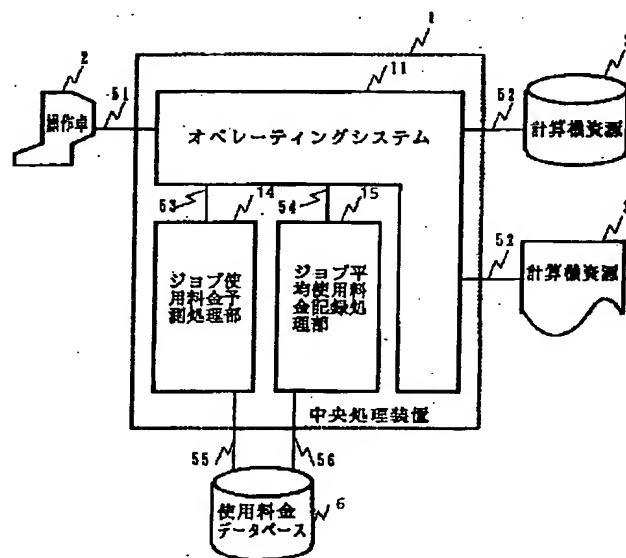
【図3】

【図3】

プログラム名	平均実行時間
PROGRAM1	TIME01
PROGRAM2	TIME02
PROGRAM3	TIME03
⋮	⋮

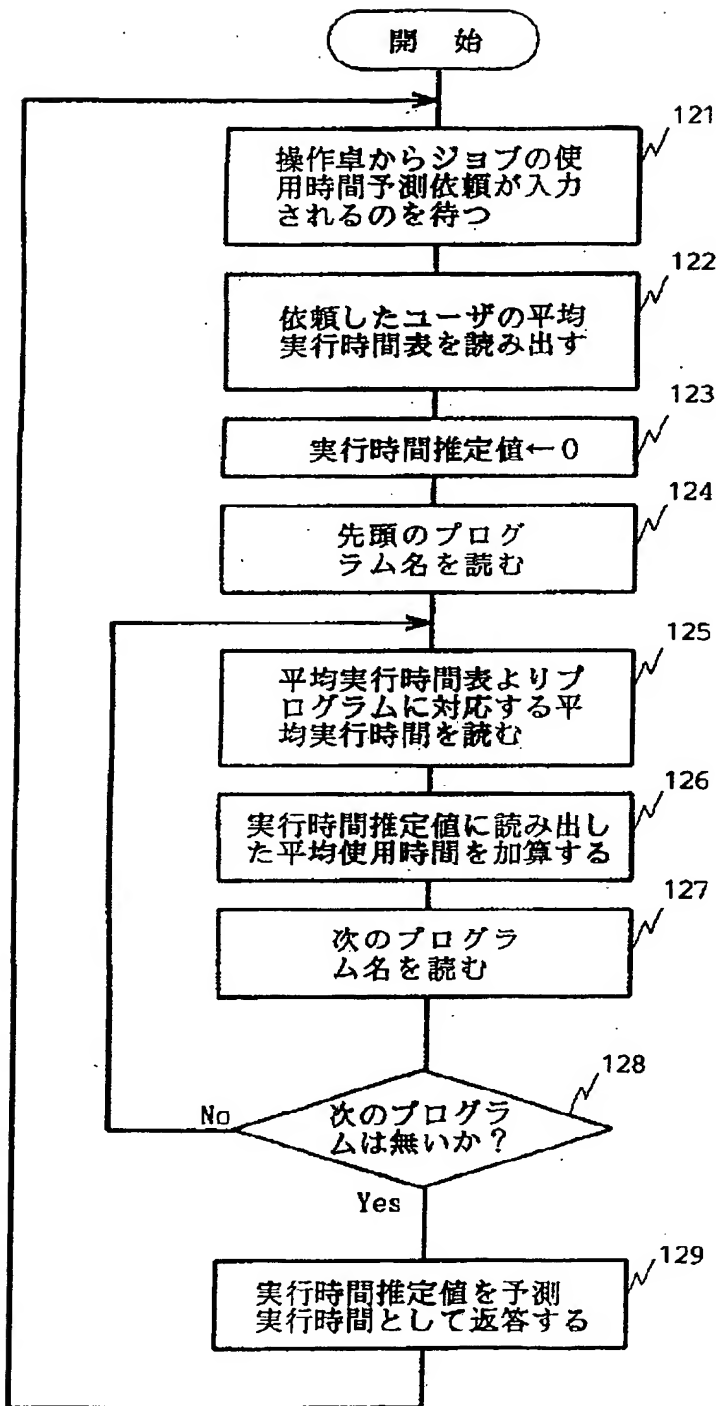
【図6】

【図6】



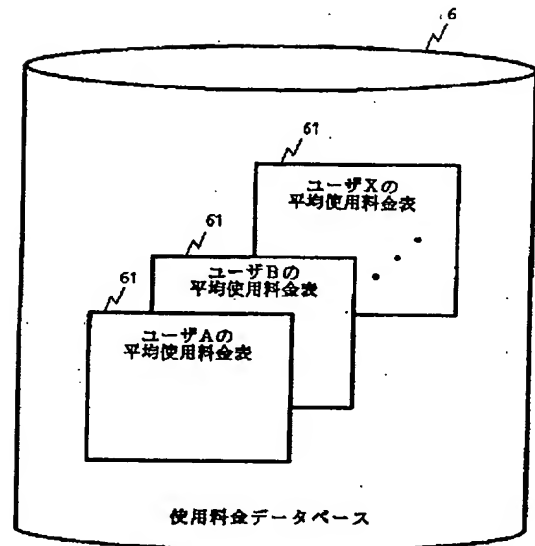
【図4】

【図4】



【図7】

【図7】



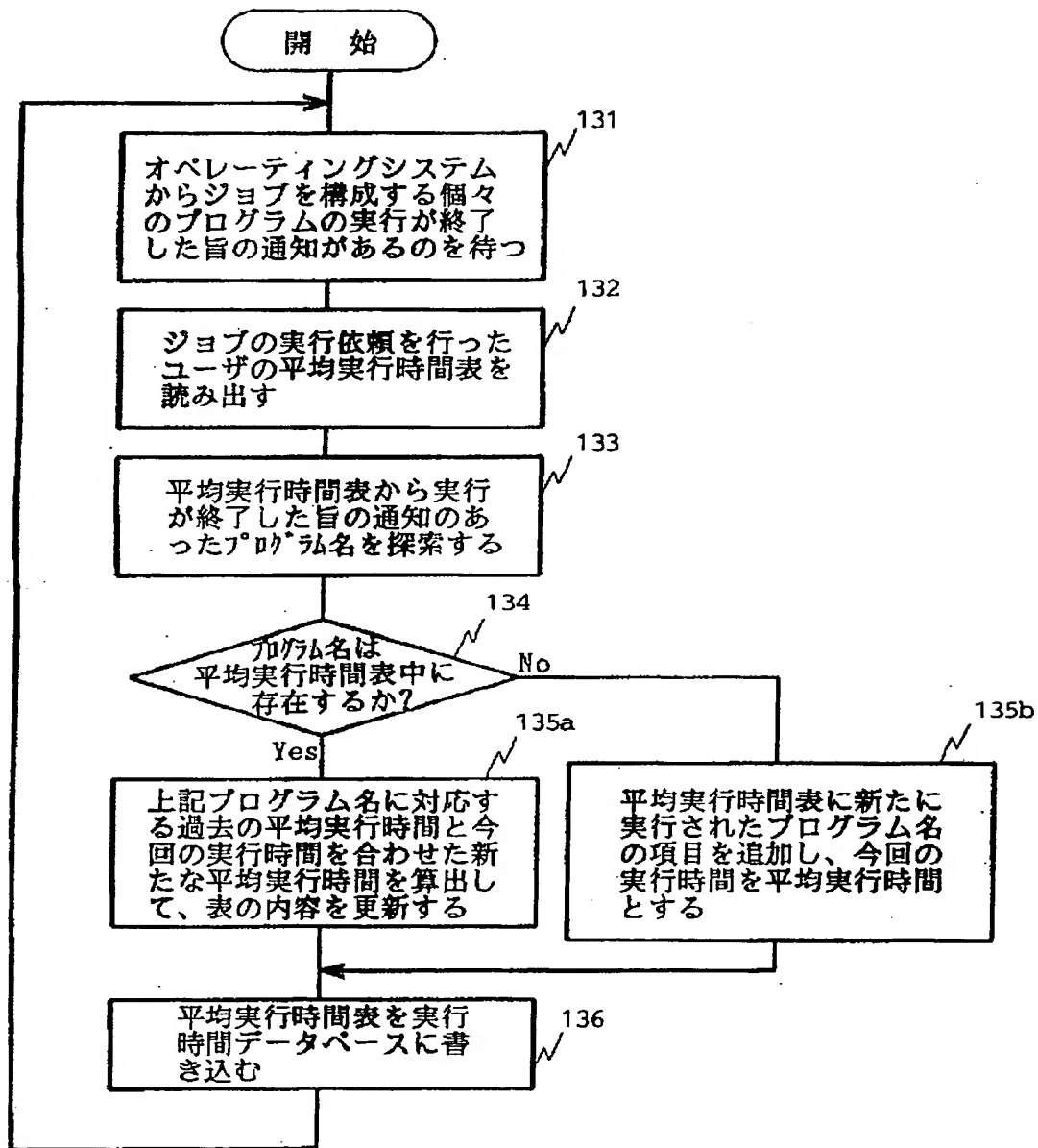
【図8】

【図8】

プログラム名	平均使用料金
PROGRAM1	ACT001
PROGRAM2	ACT002
PROGRAM3	ACT003
⋮	⋮

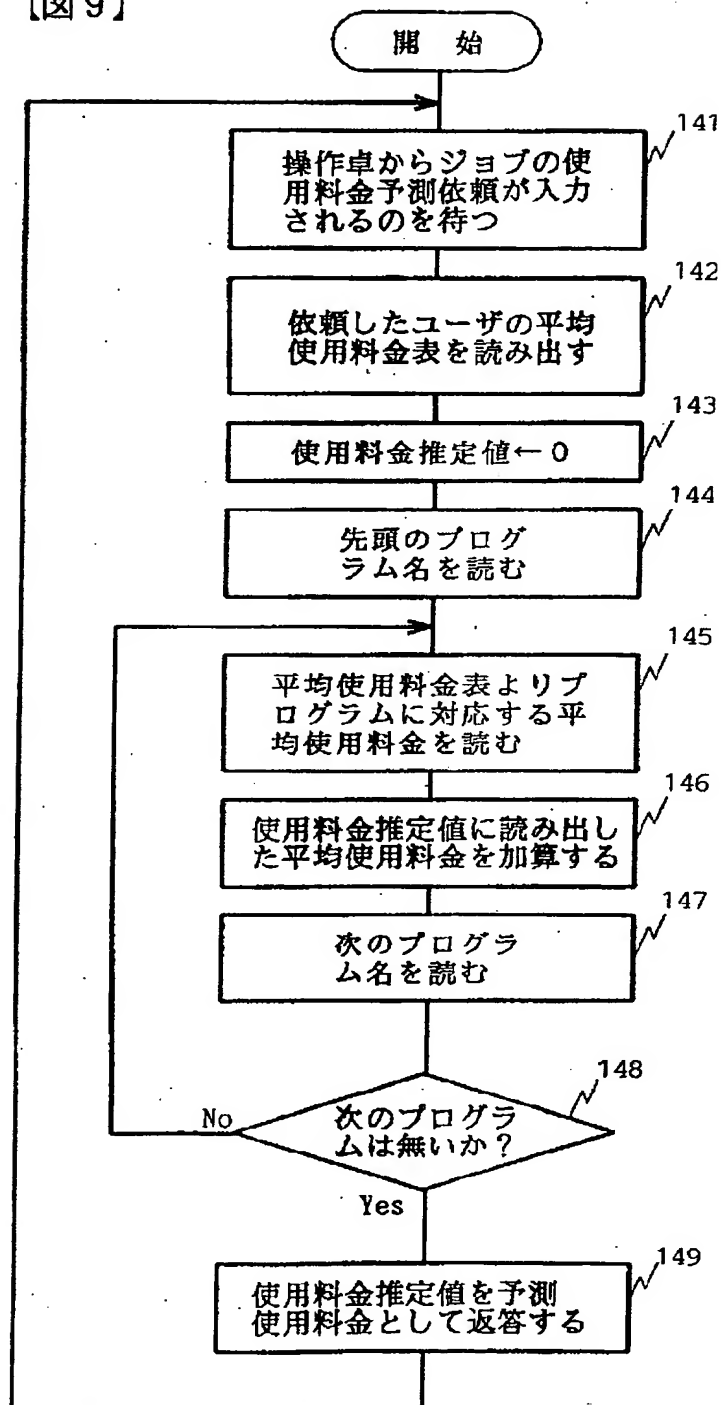
【図5】

【図5】



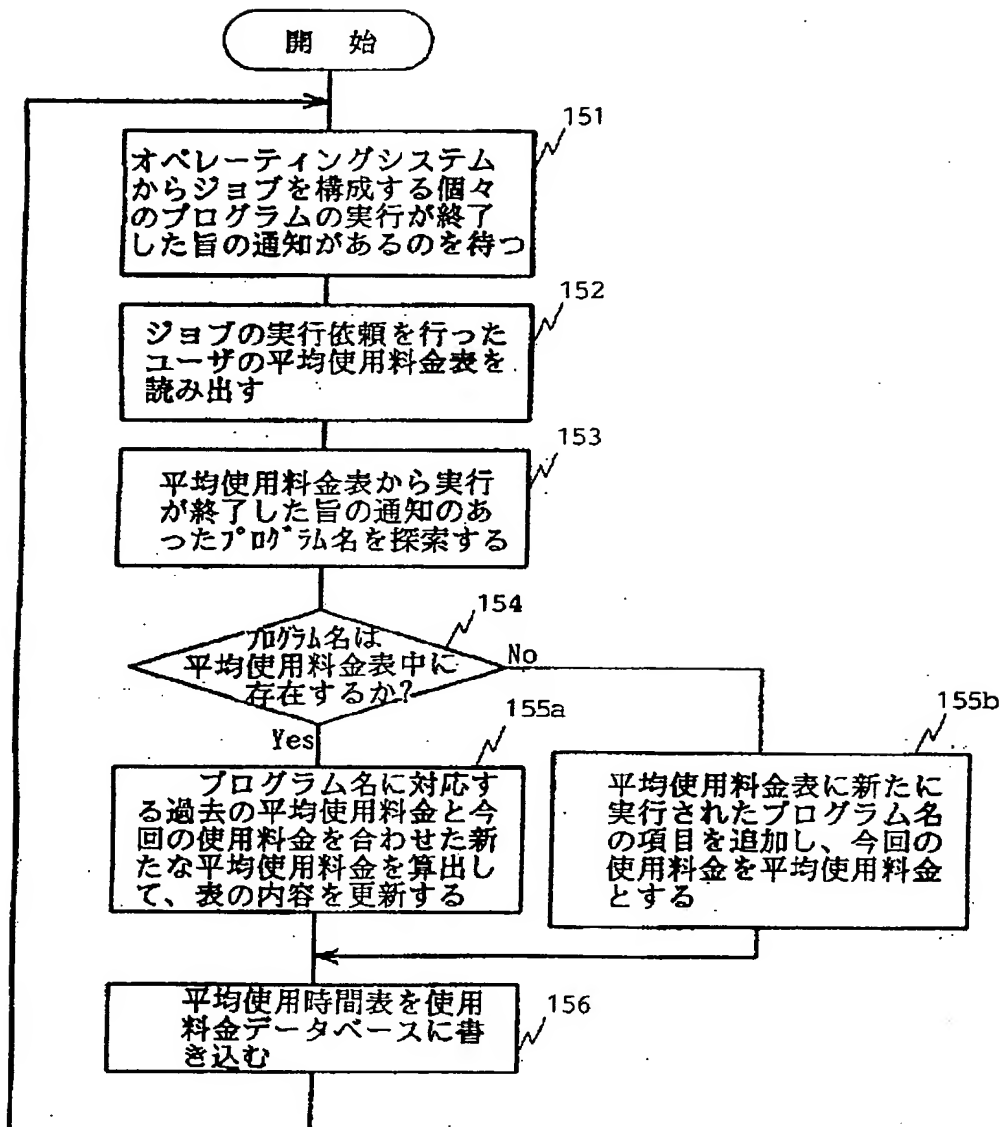
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.